

## Valmisohjelmistojen hyödyntäminen väyläomaisuuden hallinnassa

Tiehallinnon selvityksiä 32/2005



# **Valmisohjelmistojen hyödyntäminen väyläomaisuuden hallinnassa**

**Tiehallinnon selvityksiä 32/2005**

Verkkoversio pdf (<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>)

ISSN 1459-1553

ISBN 951-803-522-9

TIEH 3200944-v

**TIEHALLINTO**

Asiantuntijapalvelut

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelinvaihte 0204 22 11

**Asiasanat:** tienpidon suunnittelu, toimenpideohjelmat, ylläpito, tiestömittaukset, tietojärjestelmät, tietokoneohjelmistot

**Aiheluokka:** 01

## TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä on tutkittu valmisohjelmien hyödyntäminen Tiehallinnon omien tienpidon hallintajärjestelmien sijaan. Tulos on kaksijakoinen, riippuen kuinka pitkälle ulkoistamisella tähdätään.

Valmisohjelmistojen valintaa puoltaa, että järjestelmäkehitys ja siihen käytettävä rahoitus vähenee jonkin verran. Myös joidenkin ohjelmien yksittäiset paremmat ominaisuudet voitaisiin hyödyntää (esim. HDM-4:n elinkaarianalyysit). Lisäksi yksinkertaistamalla saadaan asioita säästöjä myös inventoinnissa ja tietojen varastoinnissa.

Kuitenkin on todettava myös negatiiviset seikat valmisohjelmistojen valinnassa. Myös valmisohjelmisto vaatii ylläpitoa sekä päivittämistä ja mitä enemmän ohjelmaa on jouduttu lokalisoimaan, sitä kalliimpaa ylläpito tulee olemaan. Lisäksi valmisohjelmaa joudutaan joka tapauksessa sovittamaan Tiehallinnon toimintaympäristöön. Todennäköisesti myös tietojen lukurutiineissa ja raportoinnissa tarvitaan muutoksia. Jos tietopalvelu ulkoistetaan täydellisesti, niin päätöksentekoa ei voida kuitenkaan ulkoistaa. Jos Tiehallinto ei enää tunne käyttämiään järjestelmiä, niin päätöksentekovalta siirtyy väijäämättä konsulteille ja urakoitsijoille. Tiehallinnolla on oltava jonkinlainen tietämys käytettävistä ohjelmistoista ja niiden ominaisuuksista. Ohjelmien valinta on myös siirrettävä ohjelmia käyttävien konsulttien tehtäväksi.

Tiehallinnolla nykyisin käytössä olevilla tienpidon hallintajärjestelmillä on käyttöikä jäljellä vielä 2–5 vuotta. Tämän aikavälin jälkeen käytössä olevien järjestelmien tulee olla Tiehallinnon järjestelmäarkkitehtuurin mukaisesti selainkäyttöisiä. Nykyisin tarjolla olevista ohjelmista ei voida nyt sanoa, mitkä tulevat kehittymään mainitun aikajakson aikana varteenotettaviksi vaihtoehdoiksi ja mitkä puolestaan poistuvat markkinoilta.

Sora- sekä varuste- ja laitejärjestelmien osalta tarvitaan keskitetty tietokanta ja analysointijärjestelmä. Selvityksen perusteella näille osa-alueille ei kuitenkaan ole nykyisin saatavilla vaatimukset täyttäviä valmisohjelmistoja.

Seuraavat ohjelmat ovat Tiehallinnon kannalta mielenkiintoisimmat korvaamaan olemassa olevia järjestelmiä:

- dTIMS on mahdollinen työkalu korvaamaan PMSPro:lla tehtävää päällystekohteiden ohjelmointia. Markkinointimateriaalin mukaan myös sillat ja varusteet ja laitteet kuuluvat dTIMS:iin.
- Dynatestin PMS perustuu mekanistisiin malleihin ja on kehitetty ainakin osittain pohjoismaisissa olosuhteissa.
- HDM – järjestelmällä on pitkät perinteet eri rahoituslaitosten kehityksmaille antamien tielainojen taloudellisissa analyysissä. Muutamat muut länsimaat (ml Suomi ja Ruotsi) ovat kokeilleet HDM:ää nähdäkseen sen käytömahdollisuuksia omien PMS-järjestelmiensä jatkeena.
- HERS (Highway Economic Requirements System) on nimensä mukaisesti päällystetyn tiestön verkkotason analysointiin kehitetty järjestelmä.
- Rosy on tanskalainen (alun perin Phoenix-yhtiön) PMS, jota käytetään laajasti kaupungeissa, kunnissa ja osavaltioissa pääosin saksalaisella kielialueella.



**Sisältö**

1	JOHDANTO	5
2	TYÖN TAVOITE JA RAJAUKSET	6
3	VALMISOHJELMISTOJEN ETSIMINEN	7
3.1	Tausta	7
3.2	Työn suoritus	7
3.3	Mielenkiintoisimmat ohjelmat	8
3.4	Ohjelmat, joista on lyhyt yhteenveto	8
3.5	Ohjelmat, joita ei tutkita	9
3.6	Selvitystyön yhteydessä havaittuja faktoja	10
4	SELVITYKSEN TULOKSET	12
4.1	Mielenkiintoisimpien järjestelmien yhteenveto	12
4.1.1	dTIMS	12
4.1.2	Dynatest PMS	12
4.1.3	HDM-4	12
4.1.4	HERS	13
4.1.5	Pontis	13
4.1.6	Rosy	13
4.1.7	Danbro	14
4.2	Valmisohjelmistojen käyttöön liittyviä kysymyksiä	14
4.2.1	Mikä on Tiehallinnon rooli?	14
4.2.2	Mitä voidaan ulkoistaa?	15
4.2.3	Pitääkö Tiehallinnon tarjota ohjelmistot?	15
4.2.4	Ovatko valmisohjelmistot parempi vaihtoehto?	16
4.2.5	Millä aikajänteellä toimitaan?	17
5	YHTEENVETO	19
6	LIITTEET	21
	LIITE 1. MIELENKIINTOISIMMAT OHJELMAT	22
	LIITE 2. OHJELMAT, JOISTA ON LYHYT YHTEENVETO	31
	LIITE 3. OHJELMAT, JOISTA EI OLE TEHTY YHTEENVETO	38



## 1 JOHDANTO

Tiehallinto haluaa kehittää tietopalvelujaan ja selkeyttää omaa rooliaan palvelujen tuottamisessa ja hankinnassa. Tiehallinto vastaa nyt ja jatkossakin siitä, että yleisistä teistä on olemassa tarvittavat tiestö- ja liikennetiedot. Tähän asti Tiehallinto on myös tuottanut tietopalvelua omalle organisaatiolleen sekä asiakkaille ja sidosryhmille. Lisäksi Tiehallinto on kehittänyt ja käyttänyt tietojärjestelmiä tienpidon suunnitteluun ja ohjaukseen.

Jatkossa Tiehallinnon tavoitteena on lähes koko tietojärjestelmäprosessin kilpailuttaminen. Tiehallinto keskittyy palvelujen määrittelyyn ja hankkimiseen. Tiehallinnon prosessien ja asiakkaiden tarvitsemat tiedot pyritään tarjoamaan mahdollisimman helposti hyväksikäytettävällä tavalla.

Tienpidon isännöintipalvelujen tuottamisen uskotaan olevan konsulteille hankalaa nykyisten hallintajärjestelmien avulla. Toisaalta toiminnallisten laatuvaatimusten käsittelyä ja raportointia varten konsulteille pitää olla tarjolla sopivia ohjelmia. Tätä tarkoitusta varten tarvitaan joko valmisohjelmia tai nykyistä yksinkertaisempia räätälöityjä ohjelmia. Uusien yksinkertaisempien ohjelmien tekeminen on varsin kallista ja sen vuoksi halutaan tutkia valmisohjelmien laajempaa hyödyntämistä nykyisten prosessi- tai käyttäjäkohtaisesti räätälöityjen järjestelmien sijaan.

Selvityksen on Tiehallinnon toimeksiannosta tehnyt Inframan Oy, jossa työstä on vastannut Jaakko Kjellberg ja Vesa Männistö. Asiakkaan puolelta työhön ovat osallistuneet suunnittelupäällikkö Tuomas Toivonen ja projektipäällikkö Mikko Inkala. Työ on osa Väyläomaisuuden hallinnan tutkimusohjelmaa, alaprojekti 2.9.

## 2 TYÖN TAVOITE JA RAJAUKSET

Tienpidon suunnittelua ja ohjausta varten kerätään ominaisuus- ja kuntotietoja päällystetyistä teistä, sorateistä, silloista sekä varusteista ja laitteista. Näihin liittyvä tiedonkäsittely voidaan jakaa neljään kokonaisuuteen:

- kerääminen (inventointijärjestelmät),
- varastointi (rekisterit),
- analysointi (verkko- ja ohjelmointitason ohjausjärjestelmät) ja
- tietopalvelu.

Tämän työn tavoitteena on selvittää mitä valmisohjelmia on olemassa tiedon analysointiin. Inventointi-, rekisteri- ja tietopalveluohjelmistoja ei siis käsitellä tässä selvityksessä. Selvityksen ulkopuolelle on pyritty jättämään myös eri maiden (tai osavaltioiden) tielaitosten omaan käyttöön tekemät tai teettämät "räätälöidyt" järjestelmät.

Työn päätavoite on selvittää mitä toimintoja markkinoilla olevilla valmisohjelmistoilla on tarkoitus hoitaa ja mitä nykyisiä ohjelmia niillä voitaisiin korvata tai täydentää sekä mitä valmisohjelmia markkinoilla on saatavissa. Tämän lisäksi kartoitetaan alustavasti ohjelmien sopivuutta tienpidon suunnittelun ja ohjauksen tarpeisiin eli onko valmisohjelmistojen tarvitsemia tietoja saatavilla ja mitä lisätyötä niiden hankkiminen aiheuttaisi sekä mitä muutoksia ohjelmien käyttöönotto aiheuttaisi nykyisissä toiminnoissa ja palveluissa.

Työssä ei myöskään käsitellä hanketason tietojärjestelmiä, jotka on tarkoitettu yksityiskohtaiseen kohdesuunnitteluun, sillä hanketason päätöksenteko on rajattu koko VOH-tutkimusohjelman ulkopuolelle. Näitä hanketason järjestelmiä ovat esim. IVAR (Investointihankkeiden arviointiohjelma) ja RDA (Road Doctor).

### 3 VALMISOHJELMISTOJEN ETSIMINEN

#### 3.1 Tausta

Markkinoilla on saatavissa analysointiohjelmia väyläomaisuuden eri osa-alueille. Hallintajärjestelmät voidaan jakaa esim. seuraaviin ryhmiin:

- PMS-järjestelmät (Pavement Management System),
- BMS-järjestelmät (Bridge Management System),
- GMS-järjestelmät (Gravel Road Management System) ja
- AssetMS (Asset Management System).

Toinen luokittelutapa on jakaa järjestelmät eri suunnittelutason mukaisesti.

- Verkkotason järjestelmillä analysoidaan tienpidon strategioita koko tieverkon tai jonkin sen osan tasolla, puuttumatta yksittäisiin kohteisiin.
- Ohjelmointitasolla analysoinnin tavoitteena on etsiä yleensä 1–3 vuoden toimenpideohjelmaan parhaat kohteet.
- Hanketasolla tarkoitetaan yksittäisen kohteen tarkempaa analysointia (esim. tarkka toimenpidesuunnittelu).

Tiehallinnossa nykyisin käytössä olevat järjestelmät on esitetty taulukossa 1. Järjestelmät käyttävät mahdollisuuksien mukaisesti yhteisiä tietovarastoja.

Taulukko 1. Tiehallinnossa nykyisin käytössä olevat rekisterit ja analysointiohjelmat.

	Verkkotaso	Ohjelmointitaso	Tietovarasto
Päällysteet (PMS)	HIPS Hibris	PmsPro	Tierekisteri+ Kurre
Sillat (BMS)	Verkko-Siha Hibris	Hanke-Siha	Siltarekisteri
Soratiet (GMS)	-	-	Tierekisteri+ T&M Sora
Varusteet ja laitteet	-	-	T&M Tiestö

Päällysteiden ja siltojen osalta valmisohjelmien tavoitetaso on suurempi kuin sorateiden ja varusteiden ja laitteiden, koska niillä on jo järjestelmiä joiden käyttö- ja pääoma-arvot ovat suurempia kuin kahden muun vähemmälle kehitystyölle jääneen osa-alueen.

#### 3.2 Työn suoritus

Selvitystyössä edettiin seuraavasti:

- Kerättiin eri lähteistä tunnettujen ohjelmistojen nimiä.
- Etsittiin ohjelmat internetistä ja tutkittiin niiden perustiedot.



- Jaettiin löydetty ohjelmat kolmeen kategoriaan ja raportoitiin niistä joukko ominaisuuksia:
  1. Ohjelmat, jotka ovat mielenkiintoisimpia eli niissä on selkeästi sellaisia piirteitä, jotka kiinnostavat Tiehallintoa.
  2. Ohjelmat, joista tehdään vain lyhyt yhteenveto eli niissä on joitain yksittäisiä piirteitä, jotka ovat kiinnostavia mutta kokonaisuudessaan järjestelmät eivät ole ilmeisemmin käyttöön otettavissa.
  3. Ohjelmat, joita ei tutkita enempää, joita ovat esim. pienemmille organisaatioille tehdyt sovellukset, tietovarastot tai mittausten tukijärjestelmät.
- Arvioitiin koko valmisohjelmien käytön toimintalogiikkaa Tiehallinnon näkökulmasta.
- Suositeltiin mahdollisia kehityspolkuja.

### 3.3 Mielenkiintoisimmat ohjelmat

Tarkemmin selvitettäväksi ohjelmiksi valittiin asiantuntijakäsitysten ja selvityksen perusteella *taulukon 2* mukaiset ohjelmat, joista on jokaisesta esitetty *kappaleessa 4.1* lyhyt yhteenveto ja *liitteessä 1* tarkempi kuvaus.

Taulukko 2. Mielenkiintoisimmat ohjelmat.

	Ohjelman nimi	Maa	Tarkoitus
1.1	dTIMS	Kanada/Sveitsi	AssetMS
1.2	Dynatest PMS	Tanska	PMS
1.3	HDM-4	PIARC <sup>1</sup>	PMS
1.4	HERS	USA	PMS
1.5	Pontis/PlanOpt/NBIAS	USA	BMS
1.6	Rosy	Tanska	PMS

Valtaosa mielenkiintoisista ohjelmista on tarkoitettu päällysteiden analysointiin.

### 3.4 Ohjelmat, joista on lyhyt yhteenveto

Lyhyt yhteenveto päätettiin asiantuntijakäsitysten perusteella tehdä seuraavista ohjelmista tai nimistä jotka ovat esiintyneet joissain tilanteissa management-järjestelmien yhteydessä (esim. markkinoilta poistuneet ohjelmat). Lyhyet kuvaukset on esitetty *liitteessä 2*.

Taulukko 3. Ohjelmat, joista on lyhyt yhteenveto.

	Ohjelman nimi	Maa	Tarkoitus
2.1	Agile	USA	PMS, BMS
2.2	BridgeAsyst	Australia	BMS
2.3	CartéGraph PAVEMENTview® Plus	USA	AssetMS
2.4	DSS - Decision Support System for Pavements	USA	PMS

<sup>1</sup> World Road Organisation

2.5	Hansen	USA	AssetMS
2.6	HIMS	Uusi Seelanti	PMS
2.7	IBOS - Integrated Budget Optimization System Asset Control Technology	Kanada	AssetMS
2.8	Infrastructure 2000™	USA	PMS
2.9	PARMMS	Australia	PMS
2.10	Pave PRO Manager / DataVUE / ROWMan	USA	PMS, AssetMS
2.11	PMS 4.0 - Pavement Management System	USA	PMS
2.12	SMEC	Australia	PMS, BMS
2.13	Danbro	Tanska	BMS

### 3.5 Ohjelmat, joita ei tutkita

Seuraavat ohjelmat todettiin luvussa 3.1 esitettyjen perusteluiden vuoksi sellaisiksi, että niitä ei katsottu olevan tarpeellista tutkia enempää:

Taulukko 4. Ohjelmat, joista ei ole tehty tarkempaa yhteenvetoa.

	Ohjelman nimi	Maa	Tarkoitus
3.1	ARIA-PMS - Automated Road Image Analyzer-Pavement Management System	USA	Mittausohj.
3.2	Braun/Intertec	USA	Konsultointi
3.3	Bridgit	USA	BMS
3.4	Caltrans	USA	PMS
3.5	CCPMS - Carson City Pavement Management System	USA	PMS
3.6	Cowi BMS	Tanska	Konsultointi
3.7	CTL PMS - Pavement Management System	USA	PMS
3.8	dROADLOG - Pavement Management System	Kanada	PMS
3.9	Gefirex (Espanja)	Espanja	PMS
3.10	Highways by Exor	Australia	PMS
3.11	Novapoint IRIS	Norja	PMS
3.12	LBPMS - Long Beach Pavement Management System	USA	PMS
3.13	LVR - Low Volume Road Pavement Management System	USA	PMS
3.14	Mactec (Law Engineering)	USA	Konsultointi
3.15	MicroPAVER - Pavement Management System	USA	PMS
3.16	MTC PMS - Metropolitan Transportation Commission Pavement Management System	USA	PMS
3.17	PASER - Pavement Surface Evaluation and Rating and PASERWARE	USA	PMS
3.18	PavementEvaluator	Chile	?



3.19	PIMS - Pavement Information Management System and Database for Windows	USA	PMS
3.20	PMF - Pavement Management Forecasting Model	USA	PMS
3.21	PMS-ITRE - Pavement Management Software	USA	PMS
3.22	PMSPRO 2000 - PMSPRO Pavement Management Program	USA	PMS
3.23	RAMSModel - Road Roughness and Rutting Modelling Software Asset Control Technology	Australia	Mittaus ja mallinnus
3.24	RoadSoft	USA	PMS
3.25	ROMAPS	Englanti	PMS
3.26	ROMDAS / HTLCD	Uusi Seelanti	Mittausohj.
3.27	RSMS00 - Road Surface Management System	USA	PMS
3.28	Stantec	Kanada	Konsultointi
3.29	UMA Engineering	Kanada	Konsultointi
3.30	WDM	Englanti	PMS

### 3.6 Selvitystyön yhteydessä havaittuja faktoja

Selvitystyön yhteydessä havaittiin, että valtaosa tarjolla olevista ohjelmista on päällysteidenhallintajärjestelmiä (PMS), joiden lisäksi on muutamia siltojenhallintajärjestelmiä (BMS) sekä ns. omaisuudenhallintajärjestelmiä (Asset Management System) (taulukko 5). Nämä omaisuudenhallintajärjestelmät ovat usein kokoelma pienempiä rekisteri- ja inventointiohjelmia. Mahdollisesti mukana on myös jotain analysointimahdollisuuksia. Selviä soratiejärjestelmiä ja varusteisiin ja laitteisiin keskittyneitä järjestelmiä ei ole. Joissain järjestelmissä on joitain varuste- ja laiteosia (esim. valaistus tai liikennevalot), mutta ne ovat pääasiassa inventointi ja rekisteritarkoituksiin tehtyjä.

Taulukko 5. Yhteenveto selvityksessä löydetyistä järjestelmätyypeistä.

Käyttötarkoitus	Lukumäärä
PMS	30
BMS	7
AssetMS	5
Epäselviä	11

Internetin kautta ohjelmiin tutustuminen on usein rivien välistä lukemista. Ohjelmaa tilaamatta ja sitä omalla koneella tutkimatta on lähes mahdotonta todentaa kaikkia mainosmiesten internet-sivustoille kirjoittamaa. Myyntiargumentteina käytetään usein esimerkiksi ohjelman levinneisyyttä ja lisenssien määrää tyyliin 'maailman eniten käytetty' tai että 'ohjelman lähtötiedoksi käyminkä tyyppinen tieto tahansa'. Tällaisten ylimalkaisten markkinointilauseiden perusteella ei ohjelmien ominaisuuksista ja toiminnasta voida sanoa mitään varmaa, ellei ohjelmaa tilaa itse kokeiltavaksi.

Yksityiskohtaisen tiedon kerääminen ohjelmistoista on erittäin työläs tehtävä. Varsin mielenkiintoista olisi saada selville esimerkiksi ohjelmien saatavuus,

hinta, ylläpito, käyttöönottovaatimukset, referenssit, muiden kokemukset, soveltuvuus Tiehallintoon, tarvittavat lähtötiedot, millä työkaluilla se on toteutettu ja miten sopii arkkitehtuuriin, kielivalintamahdollisuudet tai onnistuuko ohjelman kääntäminen. Joidenkin ohjelmien osalta joku tieto saattaa löytyä, mutta kaikkien tietojen kerääminen vaatisi yhteydenottoa ohjelman tekijään sekä usein myös tarjouspyynnön tekemistä. Joistain ohjelmista on olemassa demoversioita, mutta ei tarpeeksi kattavasti. Tietojen etsimistä ei myöskään helpota se, että Suomessa käytettyä jakoa verkko-, ohjelmointi- ja hanketasoon ei useissa maissa käytetä, vaan niissä tietojen analysointi jaetaan vain verkko- ja hanketasoon.

Pääosa löydetyistä valmisohjelmistoista on englanninkielisistä länsimaista, joissa tämän alan tutkimusta tehdään. Tämän vahvistaa myös alan konferensseissa saatu näkemys. Pohjoismaissa suositaan räätälöityjä järjestelmiä ja on muutenkin teknisessä kehityksessä etulinjassa (esimerkiksi ruotsalaisten uusi räätälöity siltajärjestelmä Batman on selainpohjainen).

Yleisenä huomiona voi sanoa sen, että ohjelmia menee ja tulee jatkuvasti. Ohjelman nimi saattaa jäädä elämään johonkin asiaa käsittelevään tutkimukseen tai listaan, mutta itse ohjelmasta ei ehkä enää löydykään mitään muita mainintoja. Myös ohjelmien yleinen tekninen toteutusympäristö vaikuttaa olevan keskimäärin melko vanhanaikainen. Esimerkiksi selainympäristöön tehtyjen ohjelmien määrä oli huomattavan pieni. Toisaalta tämä on varsin ymmärrettävä asia, kun ohjelmien markkinat ovat kuitenkin melko rajalliset.

Selvitykseen on pyritty etsimään mahdollisimman kattavasti kaikki tiealan ylläpidon hallintajärjestelmät. Joitain mielenkiintoisiakin ohjelmia on saattanut kuitenkin jäädä löytämättä.



## 4 SELVITYKSEN TULOKSET

### 4.1 Mielenkiintoisimpien järjestelmien yhteenveto

Tässä luvussa esitetään lyhyet arviot niistä järjestelmistä, jotka havaittiin työn aikana lähinnä mahdollisiksi Tiehallinnon käyttöön.

#### 4.1.1 dTIMS

dTIMS on mainosten ja suositusten mukaan hyvä ja monipuolinen järjestelmä. Se on kehitetty sveitsiläis-kanadalaisena yhteistyönä ja sitä käytetään muutamassa kehittyneessä maassa (Itävalta, Uusi-Seelanti, Kanada ainakin). Sen juuret ovat päälystetyissä teissä, mutta uusimmat versiot pystyvät analysoimaan myös muuta tieinfrastruktuuria.

dTIMS saattaisi olla mahdollinen työkalu korvaamaan PMSPPro:lla tehtävää päälystekohteiden ohjelmointia. Markkinointimateriaalin mukaan myös sillat ja varusteet ja laitteet kuuluvat dTIMS:iin. Järjestelmän soveltumisesta suomalaisille lähtötiedoille ei ole tietoa eikä myöskään sen käännettävyydestä tai kalibrintimahdollisuuksista routaolosuhteisiin.

dTIMS on yksi niistä järjestelmistä, johon kannattaisi tutustua tarkemmin. Tämä tarkoittaa joko demoversion hankkimista ja/tai ohjelman toimittajien tapaamista.

#### 4.1.2 Dynatest PMS

Dynatestin PMS perustuu mekanistisiin malleihin (FWD). Se on kehitetty ainakin osittain pohjoismaisissa olosuhteissa, mutta soveltuvuus Suomen oloihin on epäselvää.

#### 4.1.3 HDM-4

HDM – järjestelmällä on pitkät perinteet eri rahoituslaitosten kehitysmaille antamien tielainojen taloudellisissa analyyseissä. Kehitysmaiden lisäksi HDM on aikaa myöten levittäytynyt myös kehittyneisiin maihin.

Vuonna 1994 alkanut uuden version, HDM-4:n, kehitys on johtanut järjestelmän tuotantokäyttöön myös muutamissa EU-maissa. Näistä esimerkkejä ovat Unkari, Puola ja Viro. Muutamat muut länsimaat (ml. Suomi ja Ruotsi) ovat kokeilleet HDM:ää nähdäkseen sen käyttömahdollisuuksia omien PMS-järjestelmiensä jatkeena.

HDM-4:llä voidaan tehdä verkko-, hanke- ja ohjelmatasojen analyysejä päällysteille ja sorateille. Siltoja järjestelmä ei tunne. Sillä voitaisiin korvata siis osa HIBRIS:n ja PMSPPro:n toiminnoista. Järjestelmä on Piarc:n hallinnassa ja kehitys- sekä tukioorganisaatiot ovat voimassa toistaiseksi, aina muutaman vuoden tähtäimellä.



HDM-4:n käyttöönottoon liittyy suurimpana rajoituksena sen kalibrointi paikallisiin olosuhteisiin. Pelkkien oletusarvojen käyttö johtaa harhaan, sillä ne eivät riittävällä tarkkuudella tunnista talven ja roudan vaikutusta. Järjestelmän kalibroitiohjeiden suositusten mukaan järjestelmän kalibrointiin on varattava kuukausien, mieluummin vuosien pitkäjänteinen työ. HDM-4 ei myöskään sovi Tiehallinnon tietoarkkitehtuuriin eikä sitä voi konsultin kokemusten perusteella pitää sen helppokäyttöisempänä kuin nykyisin käytössä olevia järjestelmiä. Myöskään tulosohjauksen tarvitseman raportoinnin tekeminen ei ole helppoa.

Positiivisina puolina HDM-4:ssä on nähtävä sen kansainvälinen maine, laaja-alaisuus (pl. sillat) ja kiinnostus myös lähialueilla (esim. Viro), jolloin kalibrointia, koulutusta, yms. olisi mahdollista tehdä yhteistyössä.

#### 4.1.4 HERS

HERS (Highway Economic Requirements System) on nimensä mukaisesti päällystetyn tiestön verkkotason analysointiin kehitetty järjestelmä. Sillä voitaisiin korvata Tiehallinnossa vain osa HIBRIS-järjestelmän tehtävistä.

Järjestelmän tekee mielenkiintoiseksi sen kehittäjä (Cambridge Systematics) ja ilmainen saatavuus USA:n FHWA:n periaatteiden mukaisesti. Suurin hyöty siitä voisi olla kuitenkin uusien ideoiden tuonti omaan järjestelmäkehitykseen. USA:n ulkopuolisia käyttäjiä järjestelmällä ei tiettävästi ole.

#### 4.1.5 Pontis

Pontis on siltojen hallintajärjestelmä, jossa on vastaavanlaisia toimintoja kuin Tiehallinnon siltajärjestelmissä (HIBRIS, Hanke-Siha, Siltarekisteri ja sillantarkastus). Järjestelmä on osittain kehitetty Suomessa 1990-luvun alussa kehitetyn Verkko-Sihan pohjalta.

Järjestelmä ei todennäköisesti sovi Tiehallinnon tietoarkkitehtuuriin eikä sen mukauttaminen suomalaiseen sillantarkastuskäytäntöön ja/tai tienpidon ohjaukseen tulisi olemaan helppoa. Järjestelmää on yritetty tuoda Euroopan maihin useaan otteeseen (esim. Unkari, Viro, Ruotsi), mutta se ole saanut kovin vahvaa jalansijaa – kiinnostusta pitkäjänteiseen työhön on kuitenkin ollut useassa maassa.

Ruotsissa Pontis-perustalle rakennettiin PlanOpt – järjestelmä, jota voidaan käyttää sillaston verkkotason analysoinnissa. Järjestelmän käyttöönotosta ei ole kuitenkaan tarkkoja tietoja, Vägverketin organisaatiouudistukset ovat saattaneet haudata sen ainakin toistaiseksi.

#### 4.1.6 Rosy

Rosy on tanskalainen (alun perin Phoenix-yhtiön) PMS, jota käytetään laajasti kaupungeissa, kunnissa ja osavaltioissa pääosin saksalaisella kielialueella, mutta se tunnetaan myös ympäri maailmaa. Ohjelmiston päätarkoitus on yksinkertainen tiedonkeruu, tietojen visualisointi ja asiakaskunnan tarpeisiin riittävä analysointi.

Periaatteessa Rosy:llä voidaan tehdä samoja toimintoja kuin PMSPPro:lla eli päällystystöiden ohjelmointia. Siinä on myös moduuleita esim. liikennemerkkien hallintaan vähän samaan tapaan kuin T&M-tuotteissa.

Järjestelmä ei todennäköisesti sovi Tiehallinnon tietoarkkitehtuuriin. Ilmeisen yksinkertainen se kuitenkin on, koska käyttäjiä on näinkin paljon ympäri maailmaa.

#### 4.1.7 Danbro

Danbro on ohjelma siltojen ja muiden erillisten rakenteiden hallintaan. Ohjelma pitää sisällään tietoja siltojen kunnosta, korjaustarpeesta, rahamääräisistä tarpeista ja pidemmän tähtäimen priorisointia korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteistä.

Seuraavassa järjestelmiä, jotka perustuvat kokonaan tai osittain Danbro-järjestelmään:

SABRI	Saudi-Arabia
SIPUMEX	Meksiko
SIPUCOL	Kolumbia
JKR-BMS	Malesia
HrMos	Kroatia
EIRSPAN	Irlanti
BROZAM	Sambia

## 4.2 Valmisohjelmistojen käyttöön liittyviä kysymyksiä

Työn tekemisen yhteydessä jouduttiin pohtimaan useampia valmisohjelmistojen käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä. Tällaisia kysymyksiä olivat:

- Minkälaisen roolin ja toimintapolitiikan Tiehallinto haluaa ottaa tietojärjestelmien suhteen?
- Mitä tietojärjestelmiin liittyviä asioita voidaan ja halutaan ulkoistaa?
- Jos ulkoistetaan, tarvitseeko Tiehallinnon tarjota käytettävät ohjelmistot?
- Ovatko valmisohjelmistot parempi tai edes mahdollinen vaihtoehto?
- Millä aikajänteellä ohjelmia on mahdollista vaihtaa valmisohjelmiksi?

### 4.2.1 Mikä on Tiehallinnon rooli?

Tiehallinnon roolin ja toimintapolitiikan osalta lähtökohtana on, että Tiehallinnolla on velvollisuus tietää mitä väyläomaisuutta se omistaa ja hallinnoi.

Tämä mahdollistaa kaiken tienpidon ohjaukseen ja suunnitteluun liittyvän tiedonkäsittelyn ulkoistamisen ainakin periaatteessa. Käytännössä pitää kuitenkin ratkaista useita asioita ennen kuin ollaan tässä tilanteessa.

Tämän kysymyksen ratkaisemiseksi on ensiarvoisen tärkeää määritellä, mikä on Tiehallinnon tavoitetila väyläomaisuuden hallinnan suhteen.



#### 4.2.2 Mitä voidaan ulkoistaa?

Tiedon kerääminen eli inventointijärjestelmät voidaan ulkoistaa ja nykyisin kaikilla tienpidon osa-alueilla suurin osa työstä on jo ulkoistettu.

Tiedon varastointi eli rekisterit ovat nykyisin pääsääntöisesti Tiehallinnon hallinnoimia ja ylläpitämiä. Tiehallinnon strategiaan kuuluu kaikkien tietokantojen sijoittaminen korkean käytettävyyden tietokantaan. Tähän toimintamalliin ei tietokantojen ulkoistaminen kovin hyvin istu. Tällainen toimintamalli (tietokantojen keskittäminen) on kuitenkin välttämätöntä, että tietojen analysointi olisi mahdollista ulkoistaa. Kun tietokannat pidetään Tiehallinnossa, niin kenelle voidaan sallia pääsy tietoihin? Kaikilla toimijoilla pitää olla mahdollisuus tallentaa ja hyödyntää tarvitsemaansa tietoa.

Tietojen verkko- ja ohjelmointitasojen analysointi tehdään nykyisin pääsääntöisesti juuri näitä tarkoituksia varten tehdyillä räätälöidyillä ohjelmilla. Analysoinnin tekninen suorittaminen voidaan ulkoistaa, mutta lopullinen päätöksenteko jää kuitenkin Tiehallinnon tehtäväksi. Analysoinnin ulkoistamisen edellytyksenä on kuitenkin perustiedon keskittäminen.

Tietopalvelun tarjoaminen on Tiehallinnon tietohallintostrategian mukaista, mutta toistaiseksi sen toteuttamistavasta ei vielä osata kertoa kovin paljoa.

Kaikessa ulkoistamisessa (ja myös omassa toiminnassa) on muistettava että tiedon laatu pitää pystyä säilyttämään riittävän korkeatasoisena.

#### 4.2.3 Pitääkö Tiehallinnon tarjota ohjelmistot?

Jos verkko- ja ohjelmointitasojen analysointi ulkoistetaan, niin onko Tiehallinnon tehtävä yksityiskohtaisesti määrittellä, millä ohjelmalla tehtävä pitää hoitaa tai millä se voidaan hoitaa? Vai voidaanko lähteä siitä oletuksesta, että työn tekijä kykenee itse hankkimaan tarvitsemansa ohjelmat joko markkinoilta tai sitten tekemään tai teettämään ne?

Hanketason analysointi on jo siirtynyt tai siirtymässä urakoitsijoille. Toimivien markkinoiden pitäisi periaatteessa pitää huolta siitä, että urakoitsijat löytävät tarkoitukseen sopivat ohjelmat itse. Työn tekijällä tulee olla ainakin mahdollisuus tarjota omaa (innovatiivista) ratkaisuaan analysoinnin suorittamiseksi esimerkiksi vaikka Excel-taulukkolaskennalla. On vaikea nähdä mitä lisähyötyä Tiehallinto saa määrittelemällä millä valmisohjelmalla työ pitää suorittaa. Tällöinhän urakoitsijalla on mahdollista kehittää toimintaansa vain määrätyn ohjelman käyttöä parantamalla, mikä ei ole alan kehitysnäkymien mukainen ratkaisu.

Räätälöityjen ohjelmien osalta tilanne on toinen. Ainakin jos lähdetään siitä oletuksesta, että ohjelma on tehty kyseiseen tarpeeseen, koska muuta tarpeet täyttävää ohjelmaa ei markkinoilla ole.

Jos Tiehallinto tarjoaa ohjelmistot, valmiit tai räätälöidyt, tulee sen myös sitoutua kyseisten ohjelmien käytön koulutukseen, kehittämiseen ja ylläpitoon riittävillä resursseilla ja riittävän pitkällä aikajänteellä.

#### 4.2.4 Ovatko valmisohjelmistot parempi vaihtoehto?

Ovatko nykyisin Tiehallinnon käytössä olevat räätälöidyt ohjelmistot vaikeakäyttöisiä vain ulkopuolisten mielestä, vai ovatko myös niitä käyttävät asiantuntijat sitä mieltä? Miten vaikeakäyttöisyys määritellään? Aina on olemassa käyttäjiä, joiden mielestä asia voitaisiin tehdä toisinkin tai ohjelma on liian vaikeakäyttöinen. Toisaalta taas toisten mielestä asia pitää tehdä juuri tietyllä tavalla ja ohjelma on aivan looginen ja helppokäyttöinen.

Useat tämän alan ohjelmistot ovat todella monipuolisia ja se aiheuttaa aina ohjelman laajenemista ja vaikeuttaa käyttöä. Jos joku osa väyläomaisuuden hallinnan nykyisistä järjestelmistä haluttaisiin korvata valmisohjelmistolla, niin se voi olla oleellisesti yksinkertaisempi vain jos sillä tehtävät toiminnotkin ovat oleellisesti yksinkertaisempia.

Voidaanko yksinkertaisemmilla ohjelmilla sitten suorittaa samat tehtävät vaadittavien tulosten laadun kärsimättä? Ja ovatko valmisohjelmistot kuitenkin yksinkertaisempia käyttää? Tästä ei ole mitään näyttöä. Jos halutaan käyttää yksinkertaisempia ohjelmia, niin on todennäköistä että myös analysoinnin on oltava yksinkertaisempaa. Tämä tarkoittaa siis vähemmän ja yksinkertaisempia lähtötietoja ja enemmän oletusarvoja. Tiehallinnon organisaatiossa on eri paikoissa erilaiset tietotarpeet, jotka eivät aina käy yksiin. Toisille tietojen vähentäminen ja yksinkertaistaminen voi sopia, toisille se ei ole mitenkään mahdollista.

Jos tarjolla olisi riittävän monipuolisia, halpoja ja Tiehallinnon tarpeisiin soveltuvia valmisohjelmistoja, niin todennäköisesti niitä jo käytettäisiin. Esimerkiksi HIBRIS-kehitystyön aluksi tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja, mutta mitään verkkotason järjestelmää, joka sisältäisi päällysteet, soratiet ja sillat, ei ollut saatavilla.

Valmisohjelmistot joudutaan joka tapauksessa räätälöimään Tiehallinnon käyttötarpeiden mukaiseksi. Tätä työmäärää ei saa missään tapauksessa aliarvioida. Vähintäänkin kaikki tulosohjaukseen ja raportointiin liittyvät tulokset on saatava järjestelmästä automaattisesti. Lisäksi ohjelma joudutaan kääntämään suomeksi. Tämän tason asiantuntijajärjestelmissä ei useimmiten ole valmiina kielivalintoja. Todennäköisesti myös käytettävä tiestön osoitejärjestelmä ja muita lähtötietoja joudutaan tavalla tai toisella lokalisoimaan. Tai toisena vaihtoehtona hyväksytään esimerkiksi pienelle asiantuntijajoukolle englanninkieliset ohjelmat, koordinaatteihin perustuvat osoitetiedot tai muita vastaavia rajoituksia.

Uuteen ohjelmaan siirtyminen ei valmisohjelmistojenkaan osalta käy käden käänteessä, vaan lokalisoinnin lisäksi tarvitaan koulutus- ja käyttöönottovaihe kuten räätälöidyissäkin ohjelmissa. Tämä aiheuttaa aina jonkinasteisen epäjatkuvuuskohdan tuotannossa. Myös valmisohjelmisto vaatii järjestelmän jatkuvaa ylläpitoa ja mitä räätälöidympi siitä Tiehallinnon tarpeisiin tehdään, sitä enemmän ylläpitoa tarvitaan. Asiantuntijajärjestelmän vaihtaminen toiseen ei missään tapauksessa siis ole yhtä helppo operaatio kuin vaikkapa tekstinkäsittelyohjelman vaihtaminen toiseksi (joka sekään ei ole lainkaan yksinkertainen operaatio isossa organisaatiossa).

Ylläpitoa ja koulutusta varten tarvitaan varsin todennäköisesti suomalainen konsultti, joka solmii suhteet ohjelmiston toimittajaan, toimii tilaajan ja toimit-



tajan välisenä moderaattorina esim. kielikysymyksissä ja sitoutuu olemaan mukana kehityksessä riittävän pitkään. Koska markkinat ovat 'ohuet', vaatii tämä myös Tiehallinnolta riittävää ja pitkäjänteistä rahallista panostusta.

Suomen lähialueilla (Viro, Ruotsi ja Norja) väyläomaisuuden hallinta on perinteisesti tehty omilla räätälöidyillä järjestelmillä. Tästä yleislinjasta poiketen Viro käyttää HDM-4:ää verkkotason analysointiin (päälysteet) ja hanketasolla (soratiet). Lisäksi Viro harkitsee Pontiksen käyttöä siltojen hallintaan. Ruotsi on antanut oman PMS-Object-järjestelmän norjalaisten käyttöön, ja he ovat räätelöineet siitä oman versionsa.

#### 4.2.5 Millä aikajänteellä toimitaan?

Seuraavassa taulukossa 6 on esitetty Tiehallinnon nykyiset rekisteri- ja analysointiohjelmat sekä yhteenveto niiden elinkaaresta ja puutteista.

Taulukko 6. Ohjelmat, joista ei ole tehty tarkempaa yhteenvetoa.

Järjestelmä	Elinkaari	Ulkoistaminen	Puutteet
Kurre	Vuosia	Onnistuu	-
PMSPRO	Vuosia	Onnistuu	Taloudellisten tunnuslukujen ja optimoinnin puutteita.
HIPS/HIBRIS	Vuosia	Onnistuu	Tiedonhallinta monimutkaista (ei helpotu oleellisesti järjestelmää vaihtamalla, koska aihepiiri on vaikea).
Siltarekisteri	Vuosia	Onnistuu	-
Hanke-Siha	Vuosia	Onnistuu	Hankekorjauksen (pysyvätkö käyttäjät edelleen vanhoissa hajautetuissa työkaluissa).
Sora-järjestelmät	Vuosia	Onnistuu	Toistaiseksi hajautettu rekisteri, kuntorekisteriä pitää kehittää, analysointimahdollisuudet puuttuvat.
Varusteet ja laitteet	-	Onnistuu	Toistaiseksi hajautettu rekisteri, keskitetyn kannan ja tiedon tarpeesta ei ole yksimielisyyttä. Analysointimahdollisuudet puuttuvat, kaikki varusteet sisältäviä valmisohjelmistoja ei ole markkinoilla.

Taulukon 6 perusteella voidaan todeta, että kaikkien käytössä olevien järjestelmien elinkaari on vielä vuosia, vähintään 2–5 vuotta. Hyvin hallinnassa olevissa päälyste- ja siltajärjestelmissä ei ole mitään oleellisia tarpeita, minä vuoksi niitä pitäisi ennen elinkaaren päättymistä oleellisesti parantaa. Hieman vähemmälle huomiolle jääneet sorajärjestelmät sekä varusteet ja laitteet tarvitsisivat jonkinlaista kehittämistä, mutta tämän selvityksen perusteella näille osa-alueille ei juuri ole olemassa Suomen olosuhteisiin sopivaksi katsottavia järjestelmiä tarjolla. Kaikki olemassa olevat järjestelmät vaikutta-



vat olevan enemmän tai vähemmän nykyisin Suomessa käytössä olevien sora- sekä varuste- ja laitejärjestelmien kaltaisia, visuaaliseen esitykseen painottuvia yhden käyttäjän inventointi- ja rekisterijärjestelmiä. Monen käyttäjän järjestelmät ovat pääasiassa räätälöityjä järjestelmiä.

Sorateiden analysointia, kuten myös päällysteiden analysointia, hoidetaan usein HDM-4:ää hyväksi käyttämällä. Suurin osa HDM-4 kokemuksista on edelleen kehityksimaista (pl. Viro, Unkari ja Puola).

Tämän perusteella ei vaikuta olevan mitään tarvetta vaihtaa käytössä olevia järjestelmiä valmisohjelmistoihin, vaikka joku sopiva löydettäisiinkin. Puuttuvan järjestelmän hankkiminen valmisohjelmistona voisi tulla kysymykseen, jos riittävän kattavia ohjelmistoja löytyisi.

Jos tänä päivänä tutkitaan olemassa olevia järjestelmiä, voidaan todeta että emme mitenkään pysty sanomaan mitkä niistä ovat olemassa vielä edes kahden, puhumattakaan viiden vuoden päästä. Tässä vaiheessa on siis aivan turha miettiä millä ohjelmalla voitaisiin neljän vuoden päästä korvata joku nykyinen ohjelma. Tekninen kehitys pitää huolen siitä että nykyiset ohjelmat ovat auttamatta vanhentuneet ja uudet, paremmat ohjelmat ovat vallanneet markkinat.

## 5 YHTEENVETO

Tiehallinnolla on velvollisuus tietää mitä väyläomaisuutta se omistaa ja hallinnoi. Tältä pohjalta on kuitenkin mahdollista ulkoistaa kaikki tietopalvelun osa-alueet, jos tämä on Tiehallinnon tavoitetilan mukainen periaate.

Tietojen analysoinnin osalta ulkoistamisesta päätettäessä on otettava seuraavia ohjelmistoihin liittyviä seikkoja huomioon:

- Jos tietopalvelu ulkoistetaan täydellisesti, niin:
  - Päätöksentekoa ei voida kuitenkaan ulkoistaa eli Tiehallinnolla on oltava jonkinlainen tietämys käytettävistä ohjelmistoista ja niiden ominaisuuksista.
  - Tiehallinnon ei tarvitse eikä kannata tarjota tai huolehtia ohjelmistoista, vaan antaa käytettävien ohjelmien valinta ohjelmia käyttävien konsulttien tehtäväksi.
- Jos ei ulkoisteta vaan hoidetaan analysoinnit omana työnä, joudutaan valitsemaan joko räätälöity tai valmisohjelmisto.
  - Valmisohjelmiston valintaa puoltavat seikat:
    - Oma järjestelmäkehitys ja siihen käytettävä rahoitus vähenee jonkin verran.
    - Joidenkin ohjelmien yksittäiset paremmat ominaisuudet voitaisiin hyödyntää (esim. HDM-4:n elinkaariaanalyytit).
    - Yksinkertaistamalla asioita saadaan säästöjä myös inventoinnissa ja tietojen varastoinnissa.
  - Valmisohjelmiston valintaa vastaan olevat seikat:
    - Nykyisten räätälöityjen ohjelmien käyttöikä on jäljellä ainakin 2–5 vuotta. Tarjolla olevien valmisohjelmistojen elinkaarta ei pystytä arvioimaan edes näin lyhyellä aikavälillä.
    - Valmisohjelmaa joudutaan räätälöimään ainakin jos tarvitaan suomenkielistä versiota, todennäköisesti myös tietojen lukurutiineissa ja raportoinnissa tarvitaan muutoksia.
    - Pitää löytää Tiehallinnon järjestelmäarkkitehtuuriin soveltuvia ohjelmia, joita tehdyn selvityksen mukaan on melko vähän tarjolla (selainkäyttöisyys). Monet tarjolla olevista valmisohjelmista ovat yhden käyttäjän järjestelmiä.
    - Helppokäyttöisyys tarkoittaa monessa tapauksessa asioiden yksinkertaistamista, johon ei välttämättä ole valmiuksia.
    - Jos Tiehallinto ei enää tunne käyttämiään järjestelmiä, niin päätöksentekovalta siirtyy vääjäämättä konsulteille ja urakoitsijoille.
    - Myös valmisohjelmisto vaatii ylläpitoa ja päivittämistä ja mitä enemmän ohjelmaa on jouduttu lokalisoimaan, sitä kalliimpaa ylläpito tulee olemaan.

Tiehallinnolla nykyisin käytössä olevilla väyläomaisuuden analysointiohjelmissä on käyttöikää jäljellä vielä useampia vuosia. Niissä ei ole nähtävissä oleellisia puutteita, joiden vuoksi niitä pitäisi kehittää tai vaihtaa valmisohjelmistoihin lyhyellä, 2–5 vuoden aikavälillä. Tämän aikavälin jälkeen on nähtävissä se, että käytössä olevien järjestelmien tulee olla Tiehallinnon järjestelmäarkkitehtuurin mukaisesti selainkäyttöisiä. Nykyisin tarjolla olevista ohjelmista ei voida nyt sanoa, mitkä tulevat kehittymään mainitun aikajakson aikana varteenotettaviksi vaihtoehtoiksi ja mitkä puolestaan poistuvat markkinoilta.

Sora- sekä varuste- ja laitejärjestelmien osalta tarvittaisiin keskitetty tietokanta ja analysointijärjestelmä. Selvityksen perusteella näille osa-alueille ei kuitenkaan nykyisin ole saatavilla vaatimukset täyttäviä valmisohjelmistoja.

## 6 LIITTEET

Liite 1. Tarkemmin selvitettävät ohjelmat

Liite 2. Ohjelmat, joista on lyhyt yhteenveto

Liite 3. Ohjelmat, joista ei ole tehty yhteenvetoa

## LIITE 1. MIELENKIINTOISIMMAT OHJELMAT

### 1.1 dTIMS – (dROAD) Infrastructure Management Information System/Total Infrastructure Management System

[www.Deighton.com](http://www.Deighton.com)

Asset Management -järjestelmä, jolla voidaan käsitellä teitä, siltoja, rautateitä, kiitoratoja, viemäreitä, jalkakäytäviä, liikennemerkkejä jne. Kehitetty dROADin pohjalta.

- dTIMS CT. Moduulirakenteinen, koostuu tällä hetkellä 21 järjestelmän toimintaan vaikuttavasta osasta (esim. kuvien katselu, ODBC-yhteys, optimointi, kyselyjen teko jne.). MS Accessiin pohjautuva, työasemakohtainen analysointijärjestelmä, jota voidaan laajentaa lisensseillä.
- dTIMS CT Enterprise. Microsoftin SQL-Serveriin perustuva keskitetty tietokanta ja analysointiohjelmisto.
- dTIMS.NET. Deightonin nettipalvelu, joka käyttää dTIMS CT-pohjaista tietokantaa ja toimintoja. Käyttäjä voi ostaa selaimella käytettävän palvelun.
- dTIMS CT web components. Valmiita Microsoft.NET -pohjaisia komponentteja oman nettipalvelun rakentamiseen.

#### dTIMS CT Benefits:

1). Organizes your existing data bases and data collection methods for infrastructure assets.

- Solves the problem of relating various elements of your assets together.
- Manages multiple location referencing methods for linear networks.
- Transforms multiple sources of related data into new data tables for use in performance measures, statistical analysis, research, GIS, or summary reports.

2). Provides a dynamic decision information tool for:

- Forecasting and predicting future costs and benefits for each asset element and multiple asset classes, providing both project level and network level detail.
- Provides Multi-year project analysis for establishing priorities for work programs
- Multi-alternative engineering solutions and treatments for each element, section, bridge, asset class or facility.
- Economic benefit and cost analysis of the mix of fixes with user defined Life-cycle cost and benefits.
- Multi objective optimization of feasible solutions for each element constrained by user defined budgets, resources or restrictions.
  - Maximize benefits
  - Minimize agency cost
  - Minimize user cost
  - Maximize a user defined performance measure



3). Combine data from different location reference methods and report all the combined data in terms of any one of the different methods.

- Data from a system that is collected in continuous log miles can be related to data from a system that uses control sections.
- Inventory and traffic information can be converted to the long range planning link and node method.
- Look and report information from several sources in terms of narrative landmarks and user friendly road and street names.
- Inventory sewers and streets using different location methods and relate them together.

4). Use tables from various sources in the agency and combine them to create new data sets for analysis and reporting.

- Report the IRI collected by your van on the entire network as the weighted average for each HPMS section reporting.
- Combine traffic flow data and bridges to find the AADT for each bridge.
- Combine data from maintenance, construction history and conditions to research performance.
- Put performance measures from your data into tables the GIS will understand.
- Track and research conditions for performance related specification development.
- Take FWD or data samples and apply to large sections of the network.
- Take detailed block to block data and transform it into longer project lengths.

5). Predict future conditions for every asset under your responsibility and show how each will perform under existing conditions.

- Use your deterioration rates for all the different kinds of bridge deck overlays on your roads to forecast when they may need repair.
- Report the overall condition of your signs if no replacement is done periodically over the next 5 years.
- Grow traffic volumes, by class, by function, for each segment or link and show future levels of service.

6). Apply your maintenance and rehabilitation treatments and costs with specific engineering decision triggers to the future conditions to show future needs, costs and types of work.

- Show when the best time to do preventive maintenance is and how much should be spent to keep your asset in good order.
  - Show the cost to replace all the railings over the next 10 years.
  - Show why worst first fixes may not be the best projects to select.
  - Show the cost to maximize the life of facilities.
  - Show multiple engineering alternatives for each project and the effects of delaying treatment.
  - Show if mudjacking or grinding of sidewalks is cost effective.
-

7). Determine affordable future levels of service or set performance goals for performance based budgeting.

- Based on doing three projects per district per year and a total budget of \$20 million dollars for fixing concrete pavement what will the condition of the concrete pavement be in 10 years?
- What budget is needed so that no bridge is structurally deficient within the next 12 years and the network condition is raised by 10%?
- Maximize the ride comfort levels on all roads.

8). Set up multi-year work programs and set priorities for projects for each year

- Get a list of candidate projects for each District to build the 5 year preservation program that distributes budgets based on need, not just lane miles.
- Show the effect of individual project budget increases on the rest of the program.
- Rank the future projects for the year 2005 for design or consultant resources.
- Produce level of service performance goals for individual work divisions, managers, districts based on network wide goals and needs.

9). Examine the impacts of management issues:

- Delaying projects over several years
- Establishing a new maintenance strategy
- Committing must-do projects or existing projects under development.  
Work the budget and program around significant must-do projects
- Effects of a new funding source or the 10% across the board cuts
- Optimize to lower user delay, smoothness, or minimize narrow bridges

10). Establish multiple budgets or resource constraints and examine the network resulting performance based on a long term life-cycle costs and benefits.

11). Solve some of the big questions that keeping coming up about budgets and impacts.

- How are we going to fund that big mega-project coming up?
- If we get a budget cut where should we be cutting?
- What are the priorities for these projects?
- Why are there 5 projects on this road in six years?
- The project is now estimated at mega-bucks, instead of micro bucks, what do we give up or push out.
- When are we going to bite the bullet and fix that big, nasty, heavily traveled, eye-sore corridor and how can we afford it? Is it cost effective to just keep band-aiding it?
- Have I forgotten any roads, highways, streets, facilities that should get attention.
- Can we justify why some areas, district, division should get more or less than others.
- Why did the (most important, worst) (road, project) in the area not get fixed this year and others did.  
(This has happened, because there was no documented priority on a computer system list of programmed projects and the designers ran out of time and money, because they had a list sorted alphabetically. They started

dTIMS-järjestelmässä on paljon hyviä ja kiinnostavia ominaisuuksia, mikäli yllä esitetyt markkinointilauseet pitävät käytännössä paikkansa. Sillä voitaisiin hoitaa osa PMSPro:n ja Hanke-Sihan tehtävistä ja ehkä myös jotain varusteiden ja laitteiden hallintaan liittyviä asiota.

Järjestelmä kaipaa tarkempaa tutustumista, vähintäänkin yhteydenottoa valmistajaan ja demoversion hankkimista.

## 1.2 Dynatest PMS - Dynatest Pavement Management System

[www.dynatest.com/software/roadpms.htm](http://www.dynatest.com/software/roadpms.htm)

Yhdistetty Geosecman Streets-modulin (tekijä ruotsalainen Kordab) kanssa. Geosecma on keskittynyt pääasiassa graafiseen tietojen esittämiseen.

Dynatestin omilta mittauslaitteilta saatava input on varmistettu.

Data Outputs of the PMS:

- └ Recommended maintenance and rehabilitation treatment types on each pavement section.
- └ One to ten year work programme.
- └ Budgets to maintain the network at various levels of serviceability.
- └ Consequences of insufficient funding levels.
- └ Predictions of how fast the pavements will deteriorate.
- └ Predictions of the costs incurred by users.

**PMS:n lisäksi on tiedonkäsittelyyn tarjolla PERS - Performance an Economic Rating System:**

- └ Models for predicting (or forecasting) the pavement performance based on mechanistic (analytical) principles
- └ Models for quantifying the economic effects of pavement conditions
- └ Methods for selecting the optimal combination of maintenance and rehabilitation alternatives over a number of budget years (optimisation)

Dynatest PMS on mahdollinen ohjelmointitason työväline päällysteitä varten. Valitettavasti siitä ei ole Tiehallinnon koon tasoista kokemusta kuin joistain Itä-Euroopan maista (Albania, Bulgaria ja Makedonia). Lähes kaikki kokemus on peräisin kaupungeista ja/tai pienistä osavaltioista.

## 1.3 HDM-4

[hdm4.piarc.org/main/home-e.htm](http://hdm4.piarc.org/main/home-e.htm)  
[civ-hrg.bham.ac.uk/isohdm/](http://civ-hrg.bham.ac.uk/isohdm/)

Erlaisia lisenssiversioita saatavilla, kielet englanti, ranska, espanja, venäjä.

Järjestelmä koostuu neljästä sovelluksesta:

- Strateginen suunnittelu. Käytetään tieverkon kehittämisen ja ylläpidon keskipitkän ja pitkän tähtäimen rahojen jakoon. Tuottaa arvioidun budjetin lisäksi päällysteen kunnon kehittymisennusteen ja tienkäyttäjävaihtelut.
- Tieverkon suunnittelu. Tuottaa annetun budjetin raameissa optimaalisen päällystys tai tienparannusohjelman.
- Projektianalyysi. Yhden tai useamman (esim. levennys-, geometrian muutos-, uudelleenpäällystys-) projektin tai investoinnin kannattavuuden (elinkaaren) arviointiin. Tuottaa vuosittaisen päällysteen kuntoennusteen, päällystämisen- ja parantamisvaikutukset, tienkäyttäjäkustannukset ja -hyödyt, arvioidut ympäristövaikutukset jne.



- Vaikutusten tutkiminen. Esimerkiksi tietullien, akselipainorajojen muuttamisen, päällysteen kunnossapito- tai uusimisstandardien muuttamisen tai rahoituspolitiikan muuttamisen vaikutusten laskentaan.

Tietoja voidaan tuoda ulkopuolisista tietokannoista esim. siirtotiedostoina tai ODBC-yhteydellä.

#### STRATEGY ANALYSIS

This application is used for strategic planning to prepare medium to long term planning estimates of funding needs for road network development and maintenance. The road network is characterised by lengths of road in different categories defined by parameters such as road class, surface type, pavement condition, traffic loading, etc. The main output are estimates of medium to long term budget requirements for the entire road system together with forecasts of pavement performance and road user effects.

#### PROGRAMME ANALYSIS

This application can be used to prepare rolling work programmes in which candidate road sections are identified and assigned maintenance or improvement options. HDM-4 calculates the NPV and expenditure requirements of each option. The main output from Programme analysis is a schedule of optimum pavement maintenance and/or road improvement projects, which can be carried out within specified budget constraints.

#### PROJECT ANALYSIS

This project level application is concerned with the evaluation of one or more road projects or investment options. Road sections with user-specified treatments are analysed over a specified life cycle. Project analysis can be used to estimate the economic or engineering viability of road investment projects by performing life cycle analysis of pavement performance, maintenance and/or improvement effects together with estimates of road user costs. The main outputs include:

- Annual predictions of pavement performance
- Pavement maintenance and road improvement effects
- Road user costs and benefits
- Estimates of environmental effects
- Standard economic indicators; NPV, EIRR, BCR, etc.

Typical projects include pavement maintenance and rehabilitation, road widening or geometric improvements, new construction, etc.

#### RESEARCH AND POLICY STUDIES

HDM-4 can be used to conduct a number of road sector policy studies including:

- Funding policies for competing needs, e.g. feeder versus main roads
- Road user charges for setting up Road Funds
- Impacts of road transport policy changes on energy consumption
- Impact of axle load limits
- Pavement maintenance and rehabilitation standards

HDM-4 on tutkituista järjestelmistä selkeästi laajin järjestelmä, mutta se sopii vain päällysteille ja sorateille. Siinä on oma, suljettu tietokantansa, josta tosin saa tiedot siirrettyä esim. ODBC-linkin kautta.

Järjestelmällä on käyttäjiä eri puolella maailmaa, se on kansainvälisesti tunnettu ja sitä markkinoi Piarc, jossa Tiehallintokin on jäsenenä. Järjestelmään on kokeiltu myös Suomessa (Savo-Karjala) varsin positiivisin kokemuksin.

Järjestelmän lokalisointiin ja erityisesti kalibrointiin on varattava kuukausia aikaa. Yhteensopivuus Tiehallinnon tietojärjestelmä rakenteen kanssa on huono.

Kiinnostavin käyttökohde on soratiet, joille Tiehallinnolla ei tällä hetkellä ole mitään analysointityökalua. Uusi versio 2.0 on tulossa ja siihen on lupailtu uusia ominaisuuksia, kuten sosiaalisten vaikutusten analysointi.

#### 1.4 HERS - Highway Economic Requirements System

[www.camsys.com/hers03.htm](http://www.camsys.com/hers03.htm)

##### Systematic Assessment of Highway Investments

The Oregon and Indiana DOTs partnered with Cambridge Systematics to adapt HERS for state-specific applications.

For Oregon, HERS was expanded to:

- Evaluate the effectiveness of state-specified improvements in addition to those recommended by HERS
- Generate output tables that enabled review of planned improvements and their impact over time according to state-specified classifications

For Indiana, Cambridge Systematics customized HERS to support the state's Major Corridor Investment Benefit Analysis System, incorporating the ability to:

- Use data in Indiana's road inventory file, and output from the pavement management system
- Estimate when pavements should be improved
- Improve accuracy of cost forecasts by employing state-specific costs for highway improvements
- Display output from HERS in the Indiana DOT GIS

The Highway Economic Requirements System (HERS) helps state departments of transportation (DOT) assess the optimal level of investment required to achieve desired highway system performance levels. By applying engineering standards to identify highway deficiencies, then assessing the impact of investments, HERS can help determine the most cost-effective mix of highway system improvements.

The Federal Highway Administration (FHWA) has developed two models of HERS with assistance from Cambridge Systematics:

- At the national level, the HERS model examines the relationship between investment levels and the condition and performance of the U.S. highway system
- State transportation agencies use HERS-ST for program development and needs analysis, as well as to establish performance objectives. HERS-ST has exceptionally strong capabilities to support states in planning, programming, and budgeting

##### Benefits of HERS

- Helps you to consider a range of trade-offs and costs not included in most pavement management systems
- Provides benefit/cost analysis on different maintenance and improvement actions so you can determine the best alternative
- Guides effective investment and maintenance decisions by forecasting future highway conditions and estimating user and agency benefits and costs

HERS on USA:n liittovaltion verkkotason järjestelmä päällystetyille teille. Sen saa ilmaiseksi käyttöönsä (kuten yleensäkin USA:ssa kun jotain on kehitetty verovarilla).



FHWA:n sivustoilla on tarkkaa tietoa HERS:stä ja sen käytöstä USA:ssa. Soveltuvuus muiden maiden järjestelmiin ja tietopohjaan on epäselvää.

### 1.5 Pontis (AASHTO) / Plan Opt / NBIAS

[www.aashtoware.org](http://www.aashtoware.org)

[www.camsys.com/ponti03.htm](http://www.camsys.com/ponti03.htm)

Pontis on 'kaikenkattava' siltojenhallintajärjestelmä, jonka verkkotason moduuli pohjautuu merkittävästi Tiehallinnon Verkko-Sihan kehitystyölle. Myöhemmin Pontikseen on lisätty myös ohjelmointitaso ja sillantarkastukseen liittyviä toimintoja. Käyttäjiä on noin 40 USA:n osavaltiossa ja muutamassa muussa maassa (mm. Unkari, Viro).

Järjestelmän vuosilisenssi on 30 000 dollaria. Lokalisointi Suomen olosuhteisiin (mm. sillantarkastusjärjestelmä, kieli, yms.) voi olla vaikeaa. Tiehallinnon tietojärjestelmäarkkitehtuuriin järjestelmä ei todennäköisesti sovi.

**Pontis** is a comprehensive bridge management system developed as a tool to assist in the challenging task of bridge management. Pontis stores bridge inventory and inspection data; formulates network-wide preservation and improvement policies for use in evaluating the needs of each bridge in a network; and makes recommendations for what projects to include in an agency's capital plan for deriving the maximum benefit from limited funds.

Pontis supports the entire bridge management cycle, allowing user input at every stage of the process. The system stores bridge inventories and records inspection data. Once inspection data have been entered, Pontis can be used for maintenance tracking and federal reporting. Pontis integrates the objectives of public safety and risk reduction, user convenience, and preservation of investment to produce budgetary, maintenance, and program policies. Additionally, it provides a systematic procedure for the allocation of resources to the preservation and improvement of the bridges in a network. Pontis accomplishes this by considering both the costs and benefits of maintenance policies versus investments in improvements or replacements.

Key Benefits of Pontis:

- Ensures maximum benefit from scarce improvement funds by determining the optimal investment level to balance bridge conditions, performance, and long-term preservation costs
- Inventories and prioritizes projects on a specific bridge or throughout a geographic area
- Stores and organizes complete bridge inventory and inspection data, including detailed element conditions
- Enables well-documented formulation of network-wide preservation and improvement policies for use in evaluating the needs of each bridge in a network
- Allows accurate forecasting of individual bridge life-cycle deterioration and costs

#### **PlanOpt** (Cambridge Systematics)

PlanOpt is an analysis tool that predicts bridge maintenance, improvement, and replacement needs at the national and regional levels. Cambridge Systematics designed and developed PlanOpt to support development of a na-



tional bridge strategy by the Swedish National Road Administration (Vägverket). A powerful modeling tool, PlanOpt forecasts bridge performance using more than 50 measures of effectiveness over a multi-year period for a range of budgeting levels.

Benefits of PlanOpt

- Simplifies bridge capital analysis through robust modeling tools and a flexible and intuitive graphical interface
- Demonstrates the impact of budget alternatives with graphical and tabular displays of all performance measures affected
- Quantifies in real time the annual budget levels required to achieve specific targets for up to 50 performance measures

**NBIAS** (Cambridge Systematics)

A modeling tool to forecast nationwide bridge performance, the National Bridge Investment Analysis System (NBIAS) is used to plan maintenance, improvement, and replacement needs of more than 500,000 bridges.

## 1.6 Rosy

[www.pavement-consultants.com](http://www.pavement-consultants.com)

Rosy sisältää erilaisia osia kaikenlaisten päällysteiden systemaattisen ja optimaalisen kunnossapidon teknisten ja teknis-taloudellisten asioiden strategiaan käsittelyyn. Palvelutasojen päättäminen, huomioidaan päätetty kunnossapitotaso, voidaan valita halutut kunnossapitomenetelmä ja -materiaalit laskentaan, lasketaan optimaalinen kunnossapitotaso halutulle budjetille tai lasketaan optimaalinen budjetti halutulle kunnossapitotasolle.

Avoin järjestelmä, joka on sovitettavissa paikallisten olosuhteiden mukaiseksi. Englanninkielinen, lokalisoitu päämarkkina-alueille.

Toteutettu Microsoftin Access-ohjelmistolla. Tietokanta Access, lukee myös Oraclesta tai Ms-Sqlstä.

Muodostuu tällä hetkellä kahdeksasta osasta:

- Base. Tietokanta joka sisältää mm. teiden nimet ja numerot, leveyden ja pitiuuden, liikennemäärätiedot, rakenteellisen, ja toiminnallisen kunnan. Myös kuvia.
- Plan. Laskentaosa tieverkon tai yksittäisen tieosan short-term tai long-term optimointiin. Laskenta perustuu rappeutumismalliin. Malli (tulevaisuudessa) valittavissa tieverkon tyyppin mukaan. Tunnuslukuja; nettonykyarvo (NPV, Net Present Value), investoinnin sisäinen korkokanta (IRR, Internal Rate of Return) sekä hyöty-kustannus (B/C, Benefit/cost). Arvo, joka saadaan kun nykyarvosta vähennetään investointikustannukset.
- Dig. Kaivutöiden sekä kaivulupien seurantaa ja hallintaa varten kehitetty ohjelma.
- Map. Karttaohjelmisto jolla esitetään havainnollisesti eri järjestelmän osien tuottama tieto. Yhdistettävissä mm. ArcInfo-, ArcView- ja MapInfo-tietoihin.
- Service. Päivittäisen kunnossapitotoiminnan seurantaa varten. Mahdollistaa myös reittisuunnittelun. Voi käyttää myös itsenäisenä osana.
- Accident. Onnettomuuksien analysointiin ja turvallisuussuunnitelmien tekemiseen.
- Memo. Tienkäyttäjäpalautteiden keräämiseen ja analysointiin.

-Design. Laskee kantavuusmittausten perusteella päällystekerrosten lujuuksia.

RoSy PLAN is the calculation part used for calculation of optimum short-term as well as long-term maintenance strategies for total road networks as well as individual road sections. RoSy PLAN applies calculation models, also called deterioration models, based on decades of observations and analyses of distress developments on different kinds of pavement structure. The deterioration models are defined as formulas with parameters such as traffic data and pavement structure age.

Deterioration models and repair and pavement products are some of the most important calculation parameters. From these parameters e.g. prices and service lives appear as well as conditions under which the individual product may be applied.

One or more budgets may be indicated for a calculation. Budgets are then calculated and comparisons may be printed out.

Rosy on selkeästi kaupunkien ja kuntien tarpeisiin tehty PMS. Referenssit suuremmista organisaatioista ovat kehityspankkien lainaprojekteista, jolloin järjestelmän valinnan vapaaehtoisuus on ollut kyseenalaista. Järjestelmä keskittyy tiedon hallintaan ja visualisointiin.

Periaatteessa Rosy voisi tehdä jotain siitä, mitä PMSPPro tällä hetkellä tekee.

## LIITE 2. OHJELMAT, JOISTA ON LYHYT YHTEENVETO

### 2.1 Agile – tuoteperhe (ent. Visual/PMS™, -BMS ja -MMS)

[www.trdi.com](http://www.trdi.com)

Entinen Visual/ -tuoteperhe (Visual/PMS).

Koostuu viidestä tuotteesta:

#### Agile Pavement Manager

- Inventory
- History - construction, maintenance, condition
- Condition survey data
- Traffic data
- Database system
- Data analysis capability
- Report generation

#### Agile Bridge Manager

- Inventory, Environment, & Traffic Data
- History - construction, maintenance, and improvements
- Condition Inspection Data
- Database Management System
- Data Analysis Tools
- Bridge Improvement Program
- Bridge Maintenance Program
- Report Generation
- determine the financial needs for a certain performance level (defined by the user) of individual bridges and/or an entire bridge population
- predict the future performance levels at various funding levels
- assess the backlog in maintenance of the bridge population at various funding levels

#### Agile Maintenance Manager

- Customer oriented service level based programs
- Performance-based budgeting
- Integrated, enterprise-wide, asset database
- Effectiveness and performance assessment
- Easy-to-use tools for scheduling, tracking, monitoring, and reporting both in-house forces and contracted work.

#### Agile Equipment Manager

- Maintain accurate records
- Forecast equipment life
- Track maintenance costs
- Determine wear-out rates
- Schedule routine maintenance

#### Agile Fleet Manager

- Web based motor pool reservation system
- Repair and maintenance facilities management tools
- Handheld electronic data entry with bar code scanning
- Repair orders that track time and materials expended

### 2.2 BridgeAsyst

[www.pittsh.com.au/bridgeasyst.htm](http://www.pittsh.com.au/bridgeasyst.htm)

**BridgeAsyst™** is the platform for all phases of management of the bridge asset, ranging from bridge inventory and inspection data storage, to risk management, maintenance scheduling and capital replacement programs.

All data is stored within **BridgeAsyst™** including inventory information, load ratings, all inspection reports, digital photographs and historic maintenance and capital works activities.



Inspection and condition assessment data is gathered digitally in the field using customised data-loggers. This information is then synchronised with the master database, which increases productivity and reduces data transfer errors.

Integral to **BridgeAsyst™** is a well documented quality controlled inspection methodology, which provides a systematic approach to component identification and condition assessment.

**BridgeAsyst™** enables the outputs from the inspection process to drive the management of the bridge stock. **BridgeAsyst™** can be used as a stand alone package but can be easily customised to link directly with:

Current Council Asset Management Systems

Municipal GIS packages

**BridgeAsyst™** can also have inspection methodology varied to suit the client's particular systems.

### 2.3 CartéGraph PAVEMENTview® Plus

[www.CarteGraph.com](http://www.CarteGraph.com)

View-tuoteperhe, johon kuuluvat liikennemerkit, liikennevalot, viemärit, vesijohdot, valaistus, tiemerkinnät, sillat ja päällysteet. Kaikki osat ovat enemmän rekisterityyppejä (vrt. T&M Tiestö). Karttayhteys ESRI GIS.

Päällysteosiossa PAVEMENTview on lisäosa Plus, jolla voidaan hoitaa päällysteiden hallintaa.

- Create multiple Capital Improvement Planning (CIP) scenarios
- Network-level and segment-level performance modeling
- Automatic budget requirement schedules
- USACE pavement management strategies
- Calculate Network Priority Rating (NPR) for individual road segments
- Intelligent Maintenance, Rehabilitation and Reconstruction (MR&R) policy decision matrix
- User-defined intelligent decision trees for maintenance preferences
- Multi-year budget and maintenance profiles for multiple CIP scenarios
- Analyze the impact of selected maintenance alternatives
- Predict performance of road segments
- Dynamically compare multiple scenarios by performance and cost
- Compare maintenance regimens for network impact
- Predict the performance of individual segments, as well as segment groups

### 2.4 DSS - Decision Support System for Pavements

[www.eresnet.com](http://www.eresnet.com)

Voidaan käyttää MicroPAVERin analysointityökaluna. Eresillä jotain yhteistyötä myös CarteGraphin kanssa.

Koostuu kuudesta moduulista joista voidaan kasata sopiva kokonaisuus. Tiedon kerääminen ja tallentaminen, taloudelliset analyysit, käyttäytymisennusteet, kunnossapidon ja korjauksen vaihtoehdot ja strategiat.

#### INVENTORY

The Inventory Module contains information about the pavement network topology, stored in a tiered format that facilitates navigation. Construction data and rehabilitation history information are also maintained in this module. The Inventory module has a flexible design to accommodate the storage of user-specified data values.

#### INFRASTRUCTURE

Infrastructure data are required for high-level management and planning. DSS for Pavements provides a completely customizable Infrastructure module that allows storage of data for any user-defined infrastructure category. The user can then further di-

vide each infrastructure category into attributes for storage of condition and performance indicators.

#### TRAFFIC

DSS for Pavements is a very powerful management system for a mixed traffic mode site (e.g., an intermodal truck-rail terminal). The Traffic module stores a number of estimation parameters, including equivalent single axle loads and average daily truck traffic. This module also allows the user to perform traffic distribution analysis.

#### MONITORING

DSS for Pavements allows manual or automated distress data entry for the calculation of pavement visual condition ratings. Several standard condition-rating procedures are incorporated in DSS for Pavements, including PCI (developed by the U.S. Army Corps of Engineers), Windshield, and Nominal methodologies. Additional pavement monitoring attributes, such as structural capacity from falling weight deflectometer (FWD) testing, roughness index, and friction index, can also be stored.

#### REHABILITATION PLANNER

The Rehabilitation Planner optimizes the benefit obtained with a limited budget through the timely application of user-defined rehabilitation policies. The rehabilitation policies include defining annual rehabilitation budgets for the analysis period, pavement performance prediction models, pavement treatment matrix based on pavement type and condition level, pavement rehabilitation priority matrix, and information about specified rehabilitation projects that will be carried out regardless of the benefits provided to the pavement network. The simulator also allows for the analysis of multiple scenarios.

#### MAINTENANCE PLANNER

The Maintenance Planner enables users to develop annual maintenance plans, using the agency's maintenance policies to protect the pavement network.

## 2.5 Hansen

[www.hansen.com](http://www.hansen.com)

### **Pavement Management System** ¶ **Pavement Assessment Management**

Hansen's Pavement module was designed to complement the Street module, which contains the street segment inventory. The Pavement module includes condition assessment tools. There are three pavement inspections: pavement surface condition, pavement roughness, and pavement structural sufficiency. The roughness and structural sufficiency inspections store indices calculated outside of the system. The surface condition inspection stores field observation data and calculates the index based on user-defined parameters.

#### **User-defined Standards**

With Hansen's V7 Pavement module, the surface condition inspection can be user-configured to match any pavement distress rating system. This is because the distress types, severities, and method of measurement are all user-defined. Further, the equations and weighting factors used to calculate the Surface Condition Index are all user-defined. Equations are written by the user using Hansen's Formula Editor. The user can also write the equation that combines the surface condition, roughness, and structural sufficiency indices into an Overall Condition Index (OCI).

**Condition Assessment** ¶ With Hansen's Version 7.x system, infrastructure personnel can assess the condition of their assets and the surrounding features that may impact alternative repair, replacement, and renewal decisions. The system is flexible for any situation with user-defined observation codes, severity codes, and evaluation formulas. Hansen understands that generic asset inspection forms — those designed to capture date, time, and actions taken — no longer fulfill the needs to rank and prioritize asset repairs; much more infrastructure-specific information needs to be considered today.

#### **Large-scale Roadway Management**

Hansen's Roadway module uses an advanced linear data model for managing roadways and associated assets. This system is best suited for state DOT's, turnpike authorities and county transportation agencies. Roadway is appropriate for any agency that needs to track both the linear position and the history of attributes or assets along another linear asset. Roadway includes all of the assets in Hansen's Street module



with an extra level of customization in that all Roadway attributes are user-defined. Data viewers provide "date-in-time" views of attribute data, locations, histories and condition event schematics, while also supporting true dynamic segmentation.

## 2.6 HIMS

[www.hdm-ims.com/](http://www.hdm-ims.com/)

A sophisticated database management system specifically designed to work with HDM-4 but flexible enough to work with any other analysis engine, such as dTIMS.

HIMS on tiedon keruun ja hallinnan työkalu, joka ei tee analyysyjä vaan toimittaa datan muihin järjestelmiin (kuten HDM-4 tai dTIMS) laskentoja varten. Ei siis kiinnostava Tiehallinnon viitekehityksessä.

## 2.7 IBOS - Integrated Budget Optimization System Asset Control Technology

[www.vemax.com/products/IBOS/IBOSTools.htm](http://www.vemax.com/products/IBOS/IBOSTools.htm)

Koostuu viidestä osasta:

1. Tietokanta - tiedon syöttö, katselu ja muokkaus
2. Tiedon katselu - raportointi ja analysointi
3. PPT Tactical – Projektitason ohjelmointi
4. PPT Strategic – Verkkotason ohjelmointi
5. MMS – Kunnossapidon ohjelmointiin

### ASSET REGISTER PRO

Create new databases.

Create custom forms for collecting field data.

Enter, view, and edit asset performance and other data.

### DATA VIEWER

Attach to existing databases.

Seamlessly merge existing databases.

View and analyze data in one of more databases simultaneously.

### PPT (Performance Prediction Technology) TACTICAL

Determine optimal project level life cycle treatment strategies for a given budget.

### PPT (Performance Prediction Technology) STRATEGIC

Determine optimal network level annual maintenance and rehabilitation program and budget.

### MMS (Maintenance Management System)

Plan, organize, schedule, track and review day-to-day maintenance operations as well as annual and long range maintenance planning and management.

## 2.8 Infrastructure 2000™,

[www.infrastructure2000.com](http://www.infrastructure2000.com)

Koostuu yhdeksästä osasta:

**RoadManager 2000™** software modules are flexible and easy to use.

**RoadManager 2000™ Pavement Module** – Routes and Pavement Segments

Pavement inventory

Special route designators

Current pavement distress and roadway condition data

Historic pavement condition

Historic pavement repair data

Related Service Requests, Work Orders, or Street Opening Permits

Recommended repair alternatives and costs

Pavement construction information



**RoadManager 2000™ Sidewalk Module** – Sidewalks & Bikeways, Curbing, Pedestrian Ramps, and Trees

**RoadManager 2000™ Traffic Control Module** – Traffic Data, Traffic Signs & Pavement Markings, Traffic Signals

**RoadManager 2000™ Drainage & Utility Module** – Drainage & Utility Module provides a complete inventory and evaluation of pipes, structures (catch basins, manholes, headwalls, valves, utility poles, etc.), curbing, channels, problem areas (shoulder & embankments, surface deficiencies, etc.), street lighting, guide rails, and bridges.

**RoadManager 2000™ Budget Analysis Module** – This module works in conjunction with the inventory and condition data stored in the other four modules. It forecasts the effects of different funding amounts on your inventory by recommending repairs and calculating estimated repair costs.

**WorkManager2000™** is a full featured maintenance management system that lets you track maintenance work for any inventoried asset. These assets may include roads, utilities, facilities, drainage features, sidewalks, signs, bridges, vehicles, and buildings—virtually all public infrastructure. WorkManager 2000™ integrates service requests, work orders, work planning, maintenance cost tracking, project cost tracking and material inventory and control.

**EquipmentManager2000™** is a full-featured vehicle/equipment management and parts control software system that is easy to use and reasonably priced. Features include equipment inventory, parts inventory and control, preventive maintenance scheduling, work order generation, EasyImage technology, and fuel importing.

**PermitManager 2000™** provides user-definable permit types and rates, vendor/client lists, street opening and building permit notebooks, and an invoice and payment notebook. Together these components provide you the ability to track permit details, ongoing status, costs, utility patch conditions, and ultimately provide invaluable data for utility cost recovery programs.

**RM-Toolbox** replaces the RMAV 2000™ product. RM-Toolbox for ArcGIS® is a more robust application with greater functionality. Clients who have previously purchased RMAV 2000™ will be offered the new RM-Toolbox as an upgraded product at a reduced price.

Evaluation CD tilattavissa.

## 2.9 PARMMS

[www.pavement.com.au](http://www.pavement.com.au)

### Description

PMS developed its first pavement management system in 1978 to meet the needs of Local Government Authorities. The program has been continually updated but its heart is still based on the best attributes of the World Bank Deterioration Models, Austroads Design Guide and probability theory.

The treatment selection is based on the decision tree process and allows full interaction and interrogation by the engineer. PARMMS Road Manager is an operational level pavement management system. Its aim is not to replace the engineer but simply provides the engineer with cutting edge tools and techniques in an easy to use Windows environment.

### Output

Program produces a works schedule and budget optimisations.

Threshold tolerance analysis and maintenance costings.

AAS27 and Grants Commission Reports.

All manner of graphical representation of the pavement testing data that the engineer can manipulate using MS EXCEL or MS ACCESS.

### Description

**MMS** Computer software designed to actively track cost and functionality whilst producing day to day works schedules generated from the operational level planning tools of the pavement and bridge maintenance system. Provides follow-up and loop closing techniques.

**Output**

Produce maintenance work plan and schedule.

Record maintenance project history including cost information.

Provide a complete set of standard reports and graphics for managing maintenance activities including cost summary graphs and reports, maintenance works plans, historical maintenance activity reports and what-if scenario results.

Extensive query and filter capabilities can be applied to these reports to answer the most typical questions posed by maintenance managers

**2.10 Pave PRO Manager / DataVUE / ROWMan**

[www.ims-terracon.com](http://www.ims-terracon.com)

Useita tuotteita. Vaikuttavat enemmänkin omaan konsulttikäyttöön tuotetuilta, ilmeisesti kuitenkin tarjotaan muillekin. (Eivät vaikuta puhtailta myyntituotteilta).

Päällysteiden hallintajärjestelmä asutuille alueille (urban areas) Pave Pro Manager ja haja-asutusalueille tarkoitettu DataVUE:

Provides an inventory and condition assessment of pavement assets.

Predicts future pavement performance.

Determines the best maintenance/rehabilitation option for each project based on life cycle economic analysis.

Develops optimal maintenance/rehabilitation programs.

Estimates the future budget requirements for pavement maintenance/rehabilitation.

Linkages have been developed between *Pave Pro Manager* and several industry leading Geographic Information Systems (GIS) products. IMS is a certified Business Partner with ESRI, Inc. the GIS leader in the public sector marketplace.

Infrastruktuuriomaisuuden hallintajärjestelmä (Infrastructure Asset Management) ROWMan:

Relates assets to a common right of way based network definition so that all assets associated with a street, easement, or intersection can be easily identified.

Allows assets to be associated with either a link (i.e. street or easement), an intersection, or both.

Can accommodate an infinite number of asset types.

Powerful and flexible analytical engine can be customized to assess the condition of any type of asset.

Stores digital images of assets.

Estimates remaining life expectancy.

Estimates budget required to maintain assets at a desired serviceability level as required by the new Government Accounting Standards Board (GASB) accounting rules for public infrastructure.

Tracks the work history of assets.

Tremendous ad hoc reporting capabilities through the Report Wizard.

**2.11 PMS 4.0 - Pavement Management System**

[www.resourceinternational.com](http://www.resourceinternational.com)

Koostuu kolmesta osatiedosta: inventointitieto, kunnossapitotieto (historia), kuntotieto. Karttaliittymä.

Once these files are complete, the management system can be used. PMS 4.0 uses a prioritization system developed by Rii based on Maintenance Urgency Categories (MUC). MUC are defined in terms of route type, drainage, date of the most recent maintenance project, traffic, functional class, and the visual or automated Pavement Condition Rating (PCR). The system recommends and prioritizes specific maintenance actions based on MUC, and appropriate maintenance strategies. Maintenance alternatives and criteria for their use (in terms of pavement type and functional class) are based on current industry practices.

Tarjolla on myös Asset Management -järjestelmä HMMS – Highway Maintenance Management System, joka kattaa päällysteet, sillat ja muut tekniset rakenteet sekä muut elementit.

## 2.12 SMEC

[www.smec.com.au/asset/](http://www.smec.com.au/asset/)

The SMEC "Pavement Management System" (PMS) represents a significant tool for Financial Managers, Asset Managers and for Road Maintenance Engineers. The System offers asset valuations and depreciation schedules, road inventory management, optimised pavement condition management and maintenance works scheduling.

The PMS has been developed by SMEC, based closely on the World Bank HDM pavement models used for predicting pavement deterioration and road user costs under different maintenance scenarios. It is currently used in the management of a large number of diverse road networks throughout Australia and Asia. The System provides the tools necessary for Road Asset Managers to:

- analyse, optimise, prioritise and schedule road maintenance and rehabilitation programs, ensuring a rational approach to maintenance and rehabilitation of the road network
- provide detailed recommendations for the most cost effective maintenance treatments
- optimise benefits to the users of the road network
- provide a guide to long term financial planning, and assess the implications of alternative funding levels
- facilitate planning, and implementing of the maintenance and rehabilitation program, and monitors its effectiveness
- minimise costs to the agency responsible for the road network

The Bridge Management System has been developed in association with the Darebin City Council. It acts as a register of all bridges and records all of the important attributes of each bridge. The system has the capability of storing within the database multiple photographs that can record such things as the bridge approaches, side views, views beneath the decking or a photographic record of any defects detected during inspections.



## LIITE 3. OHJELMAT, JOISTA EI OLE TEHTY YHTEENVETOA

### 3.1 ARIA-PMS – Automated Road Image Analyzer-Pavement Management System

[WWW.MHMAssociates.COM](http://WWW.MHMAssociates.COM)

Mittausauto (ARIA), ei mitään tietoja hallintajärjestelmästä. (Ei löydy tietoja PMS:stä).

### 3.2 Braun/Intertec

[www.brauncorp.com](http://www.brauncorp.com)

Alan konsulttiyritys, ei taida olla omia ohjelmistoja.

### 3.3 Bridgit

<http://www4.trb.org/trb/crp.nsf/0/4fe0fbf8d74460638525674800561b27?OpenDocument>

>>NCHRP has transferred the copyright on BRIDGIT 3.0 to the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Support and maintenance services for BRIDGIT 3.0 are now provided by AASHTO under the AASHTOWare program. For additional information on BRIDGIT, please contact AASHTO staff.

AASHTOWaren sivuilta ei kuitenkaan löydy mitään Bridgitistä. Yllä olevakin on ilmeisesti jo vuodelta 2001.

[www.aashtoware.org](http://www.aashtoware.org)

### 3.4 Caltrans

[www.dot.ca.gov](http://www.dot.ca.gov)

Kalifornialaisten oma PMS.

### 3.5 CCPMS – Carson City Pavement Management System

[mctrans.ce.ufl.edu](http://mctrans.ce.ufl.edu)

Kaupunki-PMS

### 3.6 Cowi BMS

[www.cowi.com](http://www.cowi.com)

Alan konsultti, oma järjestelmä vaikuttaa poistuvalla ohjelmistolla.

Bridge Management System (BMS)

COWI's BMS is based on the latest information technology and provides a rational and systematic approach in organising and carrying out activities related to bridge management and maintenance ensuring that funds allocated is used in the most optimal way. Our BMS includes modules for:

- Inventory Recording
- Routine and Preventive Maintenance
- Principal Inspection and Condition Rating
- Special Inspection
- Load Capacity Rating
- Preparation of Maintenance Strategies
- Technical and Economic Priority Rating
- Budgeting of Maintenance Works

Administration of Heavy Transports and Designation of Viable Routes based on Maps. It also includes formal procedures for co-ordination of the functions and analytical tools or models to help identify bridge needs and establish priorities. Our BMS has been adapted for all types of transportation infrastructure elements, and it can be used on both personnel computers and networks. The system can easily be integrated with Asset Management Systems (AMS).

Cowin BMS oli tarjolla Suomeen noin 15 vuotta sitten.

### 3.7 CTL PMS – Pavement Management System

Vaikeuksia löytää mainintoja internetistä (CTL, Ohio State university).

### 3.8 dROADLOG – Pavement Management System

[www.Deighton.com](http://www.Deighton.com)

Manuaalinen järjestelmä.

### 3.9 Gefirex (Espanja)

[www.geocisacarreteras.com/ingles/pdfs/10.50.40i.pdf](http://www.geocisacarreteras.com/ingles/pdfs/10.50.40i.pdf)

Muuten sivuilta on hieman hankala saada tietoa järjestelmistä.

### 3.10 Highways by Exor

[www.exor.com.au/products\\_top.cfm](http://www.exor.com.au/products_top.cfm)

Pavement Management Systems process the condition data arising from visual and/or machine sources to identify where and what kind of remedial treatment is needed to ensure effective and safe maintenance of road networks.

The data is analysed using a number of options for fixed or variable lengths and defective segments are prioritised and costed within their recommended treatment type. Advanced management functions are included to allow an engineer to explore different scenarios and assess their effect on budgets and resources.

With highways authorities world-wide implementing such systems, **Exor's** Pavement Management systems are fully compliant with the requirements of UKPMS and compatible with HDM IV.

In the UK **Exor's** module is being used to produce national condition and performance indicators for government bodies such as the Audit Commission and Department of Transport.

Street Lighting Manager allows electrical lighting engineers to manage the complete set of electrical street lighting inventory. This module provides benefits to an organisation through easy access to information, including data on energy and rental calculations, contractor maintenance, and efficient handling and response to faults, outages and complaints.

### 3.11 Novapoint IRIS

[www.viasys.fi](http://www.viasys.fi)

#### Kuntotiedot ja kunnossapito

IRIS järjestelmä antaa mahdollisuuden tallentaa tie- tai katuverkolle tehdyn kuntokartoituksen tiedot. Tietomallissa on huomioitu kansainvälisen HDM-4 järjestelmän tietojen sekä katuverkolle soveltuvan kuntokartoituksen mittaustietojen tallentaminen. Näitä mittaustietoja voidaan analysoida, sekä tuottaa erilaisia teemakarttoja ja raportteja kuntotietojen perusteella.

Novapoint IRIS järjestelmästä löytyy kattavasti tietoa toiminnan tueksi esimerkiksi kustannuslaskennan, urakoinnin ja kunnossapidon osalta. Toiminnan suunnittelussa tiedot avaavat uusia mahdollisuuksia sekä helpottavat päivittäisiä rutineja.

### 3.12 LBPMS – Long Beach Pavement Management System

[mctrans.ce.ufl.edu](http://mctrans.ce.ufl.edu)

Kaupunki-PMS, kuten Carson City.

### 3.13 LVR – Low Volume Road Pavement Management System

Vaikeuksia löytää tietoa internetistä (Ali Roohanirad, LVR-PMS), muutamia kirjallisuusmainintoja, ohjelmistosta ei löytynyt tietoja.



### 3.14 Mactec (Law Engineering)

[www.mactec.com](http://www.mactec.com)

Alan konsulttiyritys, ei taida olla omia ohjelmistoja.

### 3.15 MicroPAVER – Pavement Management System

[www.apwa.net/About/SIG/MicroPaver/](http://www.apwa.net/About/SIG/MicroPaver/) (alunperin armeijan tarpeisiin)

- **Family Assignments** – Micro PAVER allows pavement network components to be grouped into "families" of pavements with similar performance characteristics for better condition prediction.
- **GIS Interface** – The ability to interface with GIS or CADD systems allows users to: present network status and program information in easily understood color coded graphical form; and to integrate location, scheduled work and status information on pavement, utilities and facilities systems components. Micro PAVER has built-in interfaces with Arcview 2 & 3.
- **Condition Assessment** – Micro PAVER's Pavement Condition Index (PCI) methodology for condition assessment is the work's most most widely used and is the only methodology assigned the American Society for Testing and Materials (ASTM) standards for airfield pavements (ASTM D5340-93) and roads/parking lots (ASTM D6433-99).
- **Password Protection** – Micro PAVER is one of the very few PMS software systems that provide password protection.
- **Condition Prediction** – Is a vital capability if multiple year work and budget plans are to be developed.
- **Multiple Trigger Values** – PMS's capable of identifying repair needs through multiple trigger values provide users with greater flexibility in developing, testing and exercising their maintenance strategies.
- **Multi-Year Prioritization** – Allows a PMS to optimize annual budget allocations within a multi-year program.
- **Force Repair to a Specific Year** – Allows flexibility to package projects in logical/economic timeframes and coordinate pavement and utilities projects.
- **Backlog of Needs** – Maintains a listing of maintenance, repair and reconstruction projects that could not be accomplished due to funding constraints.
- **Deferred Funding** – Maintains a running account of unfunded budget requirements updated annually for pavement deterioration and inflation.
- **Stop-Gap Maintenance** – Develops as a separate subprogram a listing of projects that are required to keep pavements in minimum safe condition.
- **Users Group** – Possibly The Key element in any PMS software offering. Responsiveness to user's suggestions, ideas and requests for modifications/assistance are vital to the successful employment of a PMS by individual users.

### 3.16 MTC PMS – Metropolitan Transportation Commission Pavement Management System

[www.mtcpms.org/](http://www.mtcpms.org/)

Kaupunki-PMS, ei kiinnostava.

### 3.17 PASER – Pavement Surface Evaluation and Rating and PASERWARE

[www.engr.wisc.edu/industry/atwork/vol3/road.html](http://www.engr.wisc.edu/industry/atwork/vol3/road.html)

### 3.18 Pavement Evaluator (Chile)

Ei muuta tietoa, ilmeisesti tiedonkeruuohjelmisto.

### 3.19 PIMS - Pavement Information Management System and Database for Windows

[www.CTLT.com](http://www.CTLT.com)

Perinteinen insinööritoimisto, mainittu henkilö Gordon löytyy, mutta ohjelmasta ei tietoa. Ei myöskään muuten löydy internetistä.

### 3.20 PMF – Pavement Management Forecasting Model

[mctrans.ce.ufl.edu/store/description.asp?itemID=233](http://mctrans.ce.ufl.edu/store/description.asp?itemID=233)



Lotustaulukko vuodelta 1987.

### 3.21 PMS-ITRE – Pavement Management Software

[itre.ncsu.edu/](http://itre.ncsu.edu/)

Sivuilta löytyy maininta, että ohjelma on tehty Pohjois-Carolinan viranomaisia varten. Käytössä noin 100 viranomaisella Pohjois- ja Etelä-Carolinassa. Ei vaikuta olevan yleisessä myynnissä.

### 3.22 PMSPRO 2000 – PMSPRO Pavement Management Program

[WWW.PvmtEngr.Com](http://WWW.PvmtEngr.Com)

Tätä sivustoa on päivitetty viimeksi 1998. Saman niminen ohjelmisto löytyy Kanadalaiselta [www.baselinegeo.com/](http://www.baselinegeo.com/) -sivustolta. Yritys on keskittynyt karttaohjelmiin. PMSPRO vaikuttaa silti varsin vanhalta Win 3.1 / FoxPro.

### 3.23 RAMSModel – Road Roughness and Rutting Modelling Software Asset Control Technology

Vaikeuksia löytää internetistä mainintoja (Road Asset Management System Pty Ltd)

### 3.24 RoadSoft

[www.roadsoft.org](http://www.roadsoft.org)

RoadSoft is a graphically designed, integrated roadway management system developed for Michigan's local agency engineers and managers to use in the analysis and reporting of roadway inventory, safety, and condition data.

### 3.25 ROMAPS – Roughton International Maintenance Planning System

[www.roughton.com](http://www.roughton.com)

Roughton International are specialists in all areas of institutional development and have a particular depth of experience in setting up Maintenance Management Systems (MMS) and Pavement Management Systems (PMS) together with the associated staff development and training.

#### Introduction to ROMAPS

The Roughton International Maintenance Planning System (ROMAPS) is a methodology designed to encourage more efficient road maintenance within a wide range of institutional frameworks and works departments. It is based on a series of modules; each module can be implemented at various levels of accuracy and sophistication. Modules are often designed to increase in sophistication as institutional capacity develops and include:

- inventories
- geometric criteria
- repair activities
- resources
- strategies

#### Pavement Management

The ROMAPS procedures for pavement management have the following component:

- pavement condition assessment
- economic evaluations
- road ranking

#### Implementation

The full implementation of any Maintenance Management System is a major project for most organisations. Implementation will require a firm commitment of both financial and departmental resources.

ROMAPS is much easier to use than most if not all of its competitors, but fully satisfies all the criteria required of a road maintenance planning and budgeting system. Input will depend on the size of the national road network, the size of the maintenance organisation and any additional or particular services which may be specified.

### 3.26 ROMDAS / HTLCD

[www.romdas.com](http://www.romdas.com)

Mittalaitteita ja niiden tuottaman tiedon käsittelyohjelma. Viedään tieto joko HDM-4:n tai dTIMSiin. Oma PMS-ohjelmaa ei ole, tekee yhteistyötä HIMS:n kanssa (katso yllä). ([www.mwhglobal.co.nz](http://www.mwhglobal.co.nz))

### 3.27 RSMS00 – Road Surface Management System

[www.t2.unh.edu/pwms/rsms.html](http://www.t2.unh.edu/pwms/rsms.html)

Osavaltiotasoinen järjestelmä. Hinta 25\$. Kuvannee tasoa.

### 3.28 Stantec

[www.stantec.com](http://www.stantec.com)

Alan konsulttiyritys, ei taida olla omia ohjelmistoja. Joku järjestelmä kuitenkin on käytössä joillain asiakkailla?

### 3.29 UMA Engineering

[www.umagroup.com](http://www.umagroup.com)

Alan konsulttiyritys, ei taida olla omia ohjelmistoja.

### 3.30 WDM

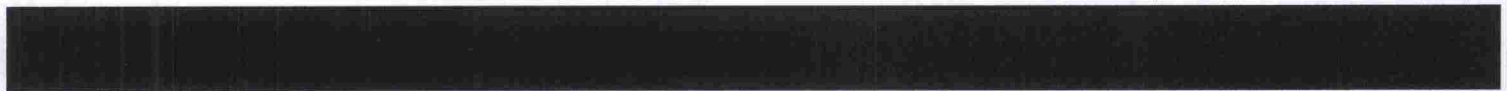
[www.wdm.co.uk](http://www.wdm.co.uk)

Using a common network referencing model, it is possible to provide an Integrated Highway Management System enabling the user to link Pavement Condition data with Accidents, Structures/Bridges, Customer Services, Highway Inventory, Routine Maintenance Instructions, Works Orders, Street works and Street Lighting databases.

**WDM Pavement Management System (PMS)** is the most widely used PMS with over 300 license holders. Centrally Processes data, alleviating the need for users to run PMS feeder systems. The only PMS, which is PANDEF v3, SKID, HRM group 3, RAV (Tracs) compliant. The system's other features include UKpms processing, Mapping, Aerial Photography, Charting, Data Profiles, Reporting, Budget and Scheme Management.

**Lighting Management System (LMS)** allows control of scouting routes. Record, repair and track outages, manage existing lighting inventory, cost major works, create / amend works orders.

**WDM Structures Management System (SMS)** enables management of structure Inventory which describes geometry, form of construction, services carried etc. Store scanned images, drawings, photographs and correspondence in a central database against the relevant structure. Plan and record General & Principal Inspections within the Structures Inspection module. Record, manipulate and prioritise maintenance work undertaken on structure stock. Calculate Bridge Load Capacity through MEXE analysis.



ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-522-9  
TIEH 3200944-v